

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

EPO - Munich
83
28. Okt. 2004

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen:

103 46 635.5

Anmeldetag:

08. Oktober 2003

Anmelder/Inhaber:Giesecke & Devrient GmbH,
81677 München/DE**Bezeichnung:**System zur Prüfung von Sicherheitsmerkmalen von
Wertdokumenten**IPC:**

G 07 D, G 01 N

REC'D 30 NOV 2004

WIPO

PCT

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 21. Oktober 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Kahle

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

System zur Prüfung von Sicherheitsmerkmalen von Wertdokumenten

Die Erfindung betrifft ein System zur Prüfung von Sicherheitsmerkmalen von Wertdokumenten mit zumindest einem Sensor in Bereichen unterschiedlicher Sicherheitskategorie.

Als Sicherheitsmerkmale im Sinne der vorliegenden Anmeldung werden dabei Merkmalsstoffe verstanden, die z.B. in der Form von Pigmenten in das Wertdokument ein- und/oder aufgebracht sind. Ein zugehöriges Prüfsystem ist beispielsweise aus der WO 97/39428 bekannt. Dieses Dokument lehrt, daß eine Banknote ein im Papier ein- oder aufgebrachtes Hochsicherheitsmerkmal, bestehend aus einem Gemisch zweier unterschiedlicher Stoffe, und ein Niedrigsicherheitsmerkmal, besteht aus einem anderen Stoff, enthalten soll. In einem Hochsicherheitsbereich, wie z.B. einer Bank, wird das Hochsicherheitsmerkmal geprüft, während in einem Niedrigsicherheitsbereich, wie z.B. in öffentlich zugänglichen Verkaufsautomaten nur das Niedrigsicherheitsmerkmal überprüft wird.

Durch das Einbringen verschiedener Sicherheitsmerkmale mit unterschiedlichen charakteristischen Eigenschaften in Banknoten, ist eine einfache Prüfung des Niedrigsicherheitsmerkmals in Bereichen ohne hohe Sicherheitsanforderungen, wie z.B. im Handel ermöglicht, während das Hochsicherheitsmerkmal nur in Hochsicherheitsbereichen, d.h. z.B. von Nutzern mit höherer Sicherheitskategorie geprüft wird.

25

Dieses Einbringen verschiedener Merkmalsstoffe für verschiedene Sicherheitskategorien erhöht allerdings den Aufwand für eine geeignete Auswahl passender Merkmalsstoffe und damit für die Herstellung der zugehörigen Wertdokumente.

30

Davon ausgehend ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein System zur Prüfung von Sicherheitsmerkmalen von Wertaspekten mit zumindest einem Sensor in Bereichen unterschiedlicher Sicherheitskategorie bereitzustellen, welches eine Alternative zu diesem bekannten System darstellt.

5

Diese Aufgabe wird durch das System nach Anspruch 1 gelöst. Die weiteren Ansprüche beschreiben bevorzugte Ausgestaltungen.

10

Die Erfindung geht somit von dem Gedanken aus, in Bereichen mit unterschiedlichen Sicherheitskategorie die Prüfung eines gleichen Sicherheitsmerkmals auf unterschiedliche Weise unter Zugrundelegung unterschiedlicher Sensorparameter für unterschiedliche Sicherheitskategorien durchzuführen.

15

Im Gegensatz zum bekannten System nach WO 97/39428, bei dem unterschiedliche Stoffe als Sicherheitsmerkmale für unterschiedliche Sicherheitskategorien verwendet werden, kann gemäß der Erfindung derselbe Stoff für alle Sicherheitskategorien verwendet werden, der allerdings nur auf verschiedene Art und Weise von den Nutzern in Bereichen unterschiedlicher

20

Sicherheitskategorien geprüft werden kann. Die erfindungsgemäße Vorgehensweise eignet sich insbesondere für die Prüfung der Lumineszenzstrahlung von Merkmalsstoffen in bzw. auf Banknoten.

25

Im Sinne der vorliegenden Erfindung kann die unterschiedliche Sicherheitskategorie z.B. dadurch festgelegt werden, daß geprüft wird, ob die erfindungsgemäße Sensorprüfung in einem Hochsicherheitsbereich, zu dem nur speziell autorisierte Personen Zutritt haben, oder in einem Niedrigsicherheitsbereich eingesetzt werden soll, wie z.B. in einem Verkaufsautomaten, der für jedermann frei zugänglich aufgestellt ist.

Diese erfindungsgemäße unterschiedliche Prüfung des gleichen Sicherheitsmerkmals in Sicherheitsbereichen unterschiedlicher Sicherheitskategorie kann im Speziellen z.B. dadurch realisiert werden, daß in Bereichen mit niedrigerer Sicherheitskategorie als Grundlage der Prüfung eine Eigenschaft des Sicherheitsmerkmals geprüft wird und nur in Bereichen mit höherer Sicherheitskategorie die gleiche Eigenschaft des Sicherheitsmerkmals mit höherer Genauigkeit und/oder eine andere Eigenschaft geprüft wird als in Bereichen mit niedrigerer Sicherheitskategorie.

10 Bei der Messung derselben Eigenschaft des gleichen Sicherheitsmerkmals mit unterschiedlicher Genauigkeit kann dies z.B. bedeuten, daß ein Sensorhersteller Kunden zur Verwendung in Bereichen mit niedriger Sicherheitskategorie, wie z.B. zur Herstellung von Verkaufsautomaten, nur Sensoren zur Verfügung stellt, welche diese Eigenschaft mit einer geringeren Genauigkeit messen können, als Sensoren, die der Sensorhersteller Kunden, wie z.B. Banken mit höherer Sicherheitskategorie zur Verfügung stellt.

20 Die Bereitstellung unterschiedlicher Sensorparameter kann dadurch erfolgen, daß Sensoren mit unterschiedlichen Meßeigenschaften oder aber Sensoren mit gleichen Meßeigenschaften, aber unterschiedlichen Auswertealgorithmen entsprechend der jeweiligen Sicherheitskategorie zur Verfügung gestellt werden. Mit anderen Worten kann hierzu entweder die Sensor-Hardware und/oder die Sensor-Software unterschiedlich gewählt werden.

25 Das erfindungsgemäße Prinzip sei am besonders bevorzugten Beispiel der Prüfung der Lumineszenzstrahlung von lumineszierenden Stoffen als Sicherheitsmerkmal in Banknoten exemplarisch veranschaulicht. Die Erfindung kann allerdings auch zur Prüfung anderer Wertdokumente, wie z.B. Schecks, Chipkarten, Ausweise, Pässe oder dergleichen, eingesetzt werden.

In diesem Fall kann vorgesehen sein, daß beispielsweise die Sensoren von Verkaufsautomaten, die üblicherweise ohne hohe Sicherheitsanforderungen für Jedermann frei zugänglich aufgestellt werden, mit niedrigerer Genauigkeit, d.h. z.B. mit geringerer spektraler Auflösung, die Lumineszenzstrahlung prüfen können als Sensoren, welche den Banken zur Prüfung des gleichen Sicherheitsmerkmals zur Verfügung gestellt werden. Die Messung mit unterschiedlichen Sensorparametern kann hierbei z.B. auch in der Messung anderer Eigenschaften der Lumineszenzstrahlung oder der Prüfung in einem unterschiedlichen Spektralbereich bestehen. Weiterhin kann z.B. auch das Abklingverhalten der Lumineszenzstrahlung gemessen und in Bereichen mit unterschiedlicher Sicherheitskategorie auch unterschiedliche Weise und/oder mit unterschiedlicher Genauigkeit gemessen werden. In Anwendung der Lehre der WO 00/19428 kann z.B. aus der gemessenen Abklingkurve, je nach Sicherheitskategorie, eine unterschiedliche Anzahl von Abklingzeiten bestimmt werden, um die gemessene Kurve mit unterschiedlicher Genauigkeit auswerten zu können.

Im Falle der Lumineszenzmessung wird besonders bevorzugt im Bereich mit niedriger Sicherheitskategorie nur die Hüllkurve des Spektralverlaufs des Sicherheitsmerkmals geprüft werden können, während nur in Bereichen mit höherer Sicherheitskategorie der Spektralverlauf mit einer höheren spektralen Auflösung geprüft werden kann, um Unterstrukturen der Hüllkurve und damit genauere Details der im Wergedokument enthaltenen Sicherheitsmerkmale bestimmen zu können.

25

Weitere Vorteile der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen sowie der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der beigefügten Figuren. Dabei zeigt die

Figur 1 in schematischer Ansicht eine Prüfvorrichtung zur Verwendung in einem erfindungsgemäßen System nach einem ersten Ausführungsbeispiel und

5 Figur 2 eine schematische Darstellung des mit zwei unterschiedlichen Auflösungen gewonnen Spektrums eines Sicherheitsmerkmals einer Banknote anhand dessen das Prinzip der vorliegenden Erfindung veranschaulicht wird.

10 Obwohl nicht darauf beschränkt, wird im folgenden im speziellen auf das Prüfen von Banknoten eingegangen, die im Banknotenpapier enthaltene oder aufgebrachte Merkmalsstoffe mit charakteristischen Eigenschaften aufweisen. Sensoren zur Messung solcher Sicherheitsmerkmale können z.B. in Banknotenzahl- bzw. -sortiervorrichtungen, Banknoteneinzahl- bzw. -
15 auszahlautomaten oder in Verkaufsautomaten eingesetzt werden.

Figur 1 zeigt in lediglich exemplarischer Weise eine solche Sortiervorrichtung 1. In an sich bekannter Weise weist diese ein Eingabefach 2 auf, in das zu prüfende Banknoten BN gestapelt eingegeben und nach Vereinzelung
20 durch einen Vereinzeler 3 entlang einer Transportstrecke 4 in Transportrichtung T an einer Prüfvorrichtung 5 vorbeitransportiert werden, aufgrund von deren Prüfergebnis die Banknoten BN mittels Weichen 6 wahlweise in eines von mehreren Ablagefächern 7 ausgegeben werden.

25 Die Prüfvorrichtung 5 dient dabei u.a. zur Lumineszenzprüfung von im Banknotenpapier enthaltener Lumineszenzpigmente und umfaßt dazu eine Beleuchtungseinrichtung 8, um die zu prüfenden Banknoten BN zu beleuchten, ein Spektrometer als Sensoreinrichtung 9 zur Erfassung der von der beleuchteten Banknote BN ausgehenden Lumineszenzstrahlung und eine EDV-

gestützte Auswertungseinheit 10, um die durch die Sensoreinrichtung 9 erfaßten Signale auszuwerten. Die Auswertungseinheit 10 muß nicht zwingend ein separates Bauteil, sondern kann auch ein Bestandteil der Sensoreinheit 9 selbst sein bzw. zusammen mit der Sensoreinheit 9 in einem gemeinsamen Gehäuse angebracht sein.

Die vorliegende Erfindung ist dadurch ausgezeichnet, daß in Bereichen unterschiedlicher Sicherheitskategorie, Prüfvorrichtungen 5 mit unterschiedlichen Sensorparametern für die Prüfung des gleichen Sicherheitsmerkmals auf unterschiedliche Weise zur Verfügung gestellt werden.

Dies kann beispielsweise bedeuten, daß die Prüfvorrichtung 5 je nach Nutzungsbereich bzw. zugehöriger Sicherheitskategorie die gleiche Eigenschaft des Merkmalsstoffs mit höherer Genauigkeit oder eine andere Eigenschaft des gleichen Merkmalsstoffs prüft.

So kann vorgesehen sein, daß beim Einsatz in einem Niedrigsicherheitsbereich nur bestimmte optische Eigenschaften des Merkmalsstoffs geprüft werden können, während in Hochsicherheitsbereichen auch andere optische Eigenschaften und/oder auch andere Eigenschaften, wie z.B. magnetische Eigenschaften der Merkmalsstoffe geprüft werden können.

Wie bereits erwähnt wurde, können für die Nutzung in unterschiedlichen Nutzungsbereichen unterschiedliche Sensoreinheiten 9, oder bei gleicher Sensoreinheit 9 unterschiedliche Sensorsoftware, d.h. unterschiedliche Auswertungseinheiten 10 bereitgestellt werden, um die Sicherheitskategorie-spezifische Prüfung mit unterschiedlichen Sensorparametern zu realisieren.

Als Beispiel für die Prüfung mit unterschiedlichen Sensorparameter sei nachfolgend das Prüfen des Spektralverhaltens von lumineszierenden Merkmalsstoffen beschrieben. Die Figur 2 zeigt in schematischer Weise die mit zwei Sensoren 5 unterschiedlicher spektraler Auflösung gewonnenen Meßkurven des Lumineszenzspektrums eines Merkmalsstoffs, d.h. die Abhängigkeit der gemessenen Strahlungsintensität I von der Wellenlänge λ der Lumineszenzstrahlung. Die durchgezogene Kurve 15 zeigt dabei das mit höherer Auflösung gemessene Lumineszenzspektrum und die gepunktet gezeichnete Kurve 16 das mit niedrigerer Auflösung gemessene Lumineszenzspektrum.

10

Der zu prüfende Merkmalsstoff sei ein Gemisch aus zwei lumineszierenden Substanzen A und B. Im dargestellten Spektralbereich habe die Substanz A exemplarisch ein Hauptmaximum bei λ_{A1} und ein Nebenmaximum bei λ_{A2} . Die Substanz B habe im dargestellten Spektralbereich lediglich ein einzelnes Maximum bei einer Wellenlänge λ_{B1} , welches spektral nur geringfügig vom Maximum λ_{A1} der Komponente A entfernt sei. Im Bereich der Wellenlängen λ_{A1} und λ_{B1} haben die beiden Substanzen A und B somit ein stark überlappendes Spektrum.

15

20

Diese spektrale Überlappung der Substanzen A und B führt nun dazu, daß lediglich bei der Messung mit höherer Auflösung, entsprechend der Kurve 15, die Feinstruktur der Meßkurve im Bereich der Wellenlängen λ_{A1} und λ_{B1} erfaßt werden kann. Bei einer Messung entsprechend der Kurve 16 mit einer niedrigeren Auflösung, welche die Unterschiede der Intensität I im Bereich zwischen den Wellenlängen λ_{A1} und λ_{B1} nicht mehr aufgelöst erfassen kann, wird lediglich die Hüllkurve des Gesamtspektrums 16 gemessen, ohne daß Details über die Feinstruktur des Spektrums, wie z.B. die unterschiedlichen Maxima bei λ_A und λ_B bestimmt werden können.

25

Dies bewirkt insbesondere in dem Fall, daß die Lumineszintensität der Substanz B im Bereich der Wellenlänge λ_{B1} deutlich geringer als die der Substanz A im Bereich der Wellenlänge λ_{A1} ist, daß nur bei Messung mit höherer Auflösung (Kurve 15) zwischen dem Fall unterschieden werden kann, daß
5 der geprüfte Merkmalsstoff nicht nur die Substanz A, sondern auch die Substanz B aufweist. Vorzugsweise wird somit auch nur bei einer Prüfung gemäß einer höheren Sicherheitskategorie eine spektrale Trennung, d.h. eine Bestimmung der Einzelkomponenten A, B eines aus mehreren unterschiedlichen Substanzen bestehenden Lumineszenzmerkmals erfolgen kann.

10

Werden erfindungsgemäß nur Nutzern zur Verwendung in Bereichen mit hoher Sicherheitskategorie die Sensoren 5 mit höherer Auflösung, und werden Nutzern zur Verwendung in Bereichen mit niedrigerer Sicherheitskategorie nur Sensoren 5 mit niedrigerer Auflösung zur Verfügung gestellt, so
15 kann deshalb lediglich im Nutzungsbereich mit hoher Sicherheitskategorie die Unterscheidung zwischen den Einzelstoffen A und B mit stark überlappendem Spektrum getroffen werden kann, während diese Unterscheidung bei der geringeren Auflösung entsprechend der Meßkurve 16 nicht möglich ist.

20

Dies führt dazu, daß auch nur im Nutzungsbereich der hohen Sicherheitskategorie die Information über das Vorhandensein zweier verschiedener Substanzen A und B in den zu prüfenden Banknoten gewonnen werden kann, während aufgrund der geringeren Meßgenauigkeit im Bereich mit niedrigerer Sicherheitskategorie diese Information dort prinzipbedingt nicht erkannt
25 werden kann.

Dieses Beispiel zeigt, daß die vorliegende Erfindung zwar nicht darauf beschränkt, aber besonders für die Anwendung der Prüfung von im Wertdo-

kument enthaltener Merkmalsstoffen von Vorteil ist, da die genaue Zusammensetzung dieser Stoffe üblicherweise besonders geheim gehalten wird, um das Erstellen von Fälschungen zu erschweren.

- 5 Die vorstehend beschriebene Bestimmung des Spektralverlaufs mit unterschiedlicher Auflösung kann zum einen dadurch bewerkstelligt werden, daß den unterschiedlichen Nutzungsbereichen Spektrometer 9 bereitgestellt werden, die eine unterschiedliche Auflösung, z.B. aufgrund unterschiedlich konstruierter Beugungsgitter haben. Die unterschiedlichen Sensorparameter sind somit durch eine unterschiedliche Konstruktion der Sensoren 9 selbst bedingt.

- 15 Alternativ ist allerdings auch möglich, daß die den unterschiedlichen Nutzungsbereichen zur Verfügung stehenden Sensoren 9 an sich gleich konstruiert sind, wie z.B. auch gleiche Beugungsgitter aufweisen, und daß die unterschiedliche Meßgenauigkeit nur in einer unterschiedlichen Auswertung der Meßsignale besteht. Dies kann z.B. bedeuten, daß softwaregesteuert in der Auswertungseinheit 10 des Sensors 9 geringer Sicherheitskategorie nur die Meßwerte entsprechend der Kurve 16 von Figur 2 ausgewertet werden, während die Software der Auswertungseinheit 10 des Sensors 9 höherer Sicherheitskategorie das Spektrum entsprechend des Graphen 15 der Figur 2 auswertet.

- 25 Wie vorstehend bereits erwähnt wurde, kann die Prüfung von lumineszierenden Stoffen als Sicherheitsmerkmal in Banknoten BN auf unterschiedliche Weise nicht nur durch Messung mit anderer Genauigkeit erfolgen, wie z.B. mit unterschiedlicher spektraler Auflösung je nach Sicherheitskategorie, sondern zusätzlich oder alternativ auch durch das Messen in anderen Spektralbereichen.

Beim speziellen Beispiel der Figur 2 kann beispielsweise vorgesehen sein, daß nur die Prüfvorrichtung 5 bzw. der Sensor 9 mit hoher Sicherheitskategorie in einem Wellenlängenbereich $d\lambda_H$ messen können, der sowohl die Hauptmaxima λ_{A1} , λ_{B1} , als auch das davon spektral beabstandete Nebenmaximum λ_{A2} erfassen kann. Im Gegensatz dazu kann vorgesehen sein, daß die Prüfvorrichtung 5 bzw. der Sensor 9 niedriger Sicherheitskategorie nur in einem kleineren Wellenlängenbereich $d\lambda_N$ messen bzw. auswerten kann, in dem das Nebenmaximum der Wellenlänge λ_{A2} nicht enthalten ist. Durch den Ausschluß dieses Meßbereichs kann ein Fälscher auch durch einen ansonsten ggf. möglichen Vergleich der relativen Intensitäten der Maxima bei λ_{A1} und λ_{A2} nicht auf das tatsächliche Vorhandensein nicht nur der Substanz A, sondern auch der Substanz B schließen, welche zu einer Änderungen dieser Intensitätsrelation führt. Eine Unterscheidung der Substanzen A und B ist aufgrund des ähnlichen Spektralverhaltens bei der Messung mit niedriger Auflösung und eingegengtem spektralen Meßbereich $d\lambda_N$ prinzipiell nicht möglich.

Hierdurch bleibt die Information, daß das Sicherheitsmerkmal einer echten Banknote BN beide Substanzen A und B enthält und auch bei der Wellenlänge λ_{A2} ein Maximum haben muß, auf die Nutzung im Hochsicherheitsbereich beschränkt.

Weiterhin ist bevorzugt, daß die geprüften Wertdokumente BN das Sicherheitsmerkmal in Form einer Codierung aufweisen, um zwischen unterschiedlichen Wertdokumenten, wie z.B. unterschiedlichen Nennwerten und/oder Serien, d.h. unterschiedlichen Ausgaben eines Währungssystems unterscheiden zu können. In diesem Fall werden die Sensoren niedrigerer Sicherheitskategorie nur die Existenz bzw. Nicht-Existenz einer der vorbe-

kannten Codierung prüfen können, während nur die Sensoren höherer Sicherheitskategorie die spezielle Art der Codierung erfassen können.

Beispielsweise beim Fall der Figur 2 ist z.B. denkbar, daß es mehrere mögliche Stoffkombinationen mit stark überlappendem Spektrum gibt, deren Unterschiede nur bei Messung mit dem Sensor 9 hoher Sicherheitskategorie und hoher Auflösung erkannt werden können, während die Sensoren 9 niedriger Sicherheitskategorie nur die bei dieser Auflösung nicht unterscheidbare Hüllkurve messen und die Unterschiede der Feinstruktur der einzelnen Codierungen nicht auflösen können.

Wie bereits erwähnt, kann die Messung auf unterschiedliche Weise nicht nur durch eine Messung mit unterschiedlicher Genauigkeit, wie z.B. mit unterschiedlicher spektraler Auflösung oder in unterschiedlichen Spektralbereichen erfolgen. Es kann beispielsweise auch in Abhängigkeit von der Sicherheitskategorie eine Messung in unterschiedlichen Bereichen der Banknotenfläche erfolgen.

Alternativ oder zusätzlich kann vorzugsweise auch vorgesehen sein, daß in der Prüfvorrichtung 5 in Abhängigkeit von der Sicherheitskategorie des Nutzungsbereiches unterschiedliche Sensorparameter freigeschaltet werden. So kann ein Sensorhersteller beispielsweise Prüfvorrichtungen 5 aus Sensor 9 und Auswertungseinheit 10 anbieten, die ans sich sowohl die für den Hoch- als auch den Niedrigsicherheitsbereich bestimmte Prüfung durchführen können. Durch ein Freischalten per Software können für die unterschiedlichen Nutzungsbereiche jeweils bestimmte der Softwarefunktionen freigeschaltet bzw. gesperrt werden, damit beispielsweise nur im Bereich hoher Sicherheitskategorie die Lumineszenzmessung mit hoher Auflösung (Kur-

ve15) und im Bereich niedrigerer Sicherheitskategorie nur eine Messung mit niedrigerer Auflösung (Kurve 16) durchgeführt werden kann.

5 Ferner ist es von Vorteil, wenn eine Autorisierung zumindest dann erfolgen muß, wenn die Prüfvorrichtung 5 eine Prüfung gemäß der höheren Sicherheitskategorie durchführen soll. Dies kann sowohl für die Prüfvorrichtungen 5 mit freischaltbaren Softwarefunktionen, als auch für Prüfvorrichtungen 5 gelten, die ausschließlich Prüfungen entsprechend der höheren Sicherheitskategorie durchführen können. Zur Autorisierung kann hierbei z.B. die Si-
10 cherheitskategorie eines Nutzers der Prüfvorrichtung 5 bzw. des zugehörigen Automaten 1 überprüft werden. Dieser kann sich z.B. durch Chipkarten, eine biometrische Identifizierung oder eine PIN-Eingabe autorisieren.

15 Beim Beispiel der Figur 1 kann die Prüfvorrichtung hierzu eine Eingabeeinheit 11 aufweisen, mittels derer sich der jeweilige Nutzer der Banknotensortiertorrichtung 1 z.B. mittels einer biometrischen Identifizierung autorisieren muß.

20 Ein besonderer Vorteil dieser Variante ist es, daß sichergestellt werden kann, daß selbst bei einer Entwendung aus einem Hochsicherheitsbereich, zu dem an sich nur autorisierte Personen Zutritt haben, eine Prüfvorrichtung 5 nicht entsprechend der üblicherweise für den autorisierten Nutzer freigeschalteten Funktionen verwendet werden kann, wenn keine entsprechende Autorisierung erfolgt.

25

Nach einer weiteren Idee der vorliegenden Erfindung kann auch vorgesehen sein, daß die Banknotensortiertorrichtung 1 oder deren Prüfvorrichtung 5 ein GPS (global positioning system) oder sonstiges System 12 umfaßt, mit dem auch per Fernüberwachung die Position der Banknotensortiertorrich-

tung 1 bzw. der Prüfvorrichtung 5 jederzeit überwacht werden kann. Vorzugsweise wird das GPS-System 12 in einem Gehäuse der Prüfvorrichtung 5 selbst integriert sein.

5 Diese Positionsüberwachung mittels des GPS-Systems 12 hat ebenfalls den Nutzen, daß eine unbefugte Entwendung der Prüfvorrichtung 5 erkannt und zuverlässig sichergestellt werden kann, daß tatsächlich nur in Bereichen bzw. von Nutzern hoher Sicherheitskategorie die entsprechenden Prüfungen durchführen werden können. Sofern das GPS-System z.B. ohne Autorisie-
10 rung vom üblichen Aufstellungsort der Banknotensortiertvorrichtung 1 entwendet wird, kann ein Alarmsignal ausgelöst und/oder die entsprechenden Prüffunktionen der Software des Sensors 5 in der Auswertungseinheit 10 auch bereits automatisch von der Auswertungseinheit 10 gesperrt werden oder die Software selbst gelöst oder auf andere Weise zerstört wird.

15

Anstelle eines solchen GPS-Systems 12 kann auch vorgesehen sein, daß die Prüfvorrichtung 5 eine nicht dargestellte Funkeinheit aufweist, die in einem Funkkontakt mit einer weiteren Funkeinheit steht, die z.B. in dem Hochsicherheitsbereich fest montiert ist, in dem die Banknotensortiertvorrichtung 1
20 aufgestellt ist. Wenn die Funkverbindung zwischen diesen beiden Funkeinheiten unterbrochen wird, weil die Prüfvorrichtung 5 beispielsweise aus diesem Funkkreis räumlich entfernt wird, so können vorzugsweise ebenfalls Alarmsignale erzeugt bzw. die entsprechenden Softwarefunktionen deaktiviert werden.

25

Bei den vorgenannten Varianten, bei denen z.B. per GPS oder Funk eine nicht autorisierte Entfernung des Hochsicherheitssensors aus einem Hochsicherheitsbereich überwacht wird, kann auch vorgesehen sein, daß die Prü-

feinrichtung bewußt falsche Prüfergebnisse ausgibt, um eine unberechtigte Verwendung der Prüfeinrichtung zu unterbinden.

5 Nach einer weiteren Idee der vorliegenden Erfindung kann auch vorgesehen sein, daß eine Fälschungsadaption der Sensorparameter der Prüfvorrichtung 5 niedriger Sicherheitskategorie aufgrund der Prüfergebnisse der Prüfvorrichtungen 5 höherer Sicherheitskategorie durchgeführt wird.

10 Hierzu werden vorzugsweise Meßdaten von nicht akzeptierten Wertdokumenten im Sensor 9 höherer Sicherheitskategorien gespeichert, an eine Zentrale weitergeleitet, welche die Daten zur Fälschungsadaption verwendet, um in der Auswertungseinheit 10 die Auswertungssoftware der Sensoren 9 niedrigerer Sicherheitskategorie so zu modifizieren, daß sie eine größere Anzahl von potentiellen Fälschungen erkennen können, ohne daß diese Sensoren selbst mit einer höheren Meßgenauigkeit prüfen müssen. Die Adaption 15 kann dabei auch unabhängig von einer Datenübertragung zu einer Zentrale im Sensor selbst erfolgen. Die Fälschungsadaption kann mittels Chipkarte, Flashcard oder sonstiger Speichermedien durchgeführt werden, welche zum Austausch der Software der Auswertungseinheit 10 verwendet werden. Der 20 Adaptionsprozeß kann allerdings auch unabhängig von einer Datenübertragung zu einer Zentrale in der Prüfvorrichtung 5 selbst erfolgen.

Überdies kann insbesondere bei Automaten mit Geldeinzahlfunktion, die in einem Niedrigsicherheitsbereich frei zugänglich aufgestellt sind, die 25 Prüfvorrichtung 5 einen sogenannten Fehlerzähler aufweisen, der zählt, wie häufig hintereinander versucht wurde, als nicht-akzeptiert geprüfte und wieder ausgegebene Banknoten mehrfach hintereinander einzubezahlen.

5
10
15
20
25

Sofern gehäuft nicht-akzeptierte und damit ggf. falsche bzw. fälschungsverdächtige Banknoten eingegeben werden, kann nach einer bestimmten Anzahl solcher Fehlversuche der Automat 1 bzw. dessen Prüfvorrichtung 5 z.B. für weitere Prüfvorgänge gesperrt und nur nach einer Freischaltung durch eine autorisierte Stelle wieder hierzu freigegeben werden. Alternativ kann auch erfolgen, daß solche zur Adaption verwendeten Banknoten direkt als fälschungsverdächtig im Automaten 1 einbehalten und dem Kunden nicht zurückgegeben werden. Dies hat den Vorteil, daß von den autorisierten Stellen aufgrund der Analyse der einbehaltenen falschen Adaptionsbanknoten die Fälscher und deren Fälschungsmethoden besser und frühzeitiger ermittelt werden können.

15
20
25

Diese Vorgehensweise hat den Vorteil, daß ein möglicher Fälscher seine Fälschungen nicht an dem Automaten 1 adaptieren kann, indem er so lange unterschiedliche Varianten seiner Fälschungen eingibt, bis eine Fälschung von der Prüfvorrichtung 5 niedriger Sicherheitskategorie als vermeintlich echt angenommen wird. Hierdurch wird also trotz des Einsatzes von Sensoren niedrigerer Sicherheitskategorie in frei zugänglichen Bereichen eine Herstellung von Fälschungen erschwert.

20
25

Dies ist zu beachten, da beispielsweise im Fall der Figur 2 die Sensoren 9 mit geringerer Auflösung, entsprechend Kurve 16, nicht unterscheiden können, ob in der Banknote BN die Substanz A oder B oder gar beide Substanzen A und B vorhanden sind und damit in Niedrigsicherheitsbereichen unter Umständen auch Fälschungen akzeptiert werden könnten, die nur die Substanz A oder B enthalten.

Wenn Prüfvorrichtungen 5 verwendet werden, bei denen die Sensoren 9 für Niedrigsicherheits- und Hochsicherheitskategorie zwar gleich konstruiert sind

und je nach Sicherheitskategorie die unterschiedliche Prüfung lediglich aufgrund unterschiedlicher Softwarealgorithmen erfolgt, kann auch vorgesehen sein, daß die Prüfvorrichtung gleichzeitig die Prüfung hoher und die Prüfung niedriger Sicherheitskategorie durchführen kann. Dies ist z.B. von Vorteil, wenn eine Fälschungsadaption in der Prüfvorrichtung 5 selbst erfolgt. Es ist z.B. denkbar, daß beim Einsatz des Sensors in einem Niedrigsicherheitsbereich zwar als Ergebnis der Prüfung lediglich das Ergebnis der Niedrigsicherheitsprüfung verwendet und ausgegeben wird, das gleichzeitig gewonnene Ergebnis der Hochsicherheitsprüfung allerdings intern für eine Adaption der Softwarealgorithmen der Niedrigsicherheitskategorie benutzt und/oder an die Zentrale zur weiteren Auswertung zugesendet wird.

Weiterhin kann auch vorgesehen sein, daß die Sensoren 5 der unterschiedlichen Sicherheitskategorien zwar beispielsweise mit gleicher Genauigkeit und im gleichen Spektralbereich am gleichen Ort messen, allerdings die unterschiedliche Prüfung durch eine Messung weiterer Eigenschaften des gleichen Sicherheitsmerkmals erfolgt und/oder ergänzt wird.

So kann beispielsweise eine Lumineszenzprüfung mit einer magnetischen Prüfung kombiniert werden und nur der Sensor mit höherer Sicherheitskategorie diese Magnetmessung überhaupt bzw. mit einer höheren Genauigkeit als der Sensor niedrigerer Sicherheitskategorie durchführen.

Die erfindungsgemäße Prüfung des gleichen Sicherheitsmerkmals auf unterschiedliche Weise in unterschiedlichen Nutzungsbereichen kann somit sicherstellen, daß bestimmte Informationen über die Sicherheitsmerkmale der Wertdokumente nur in Bereichen hoher Sicherheitskategorie geprüft und damit erkannt werden können. Die vorliegende Erfindung ist dabei bei der

Prüfung von Merkmalsstoffen in Banknoten und insbesondere von deren Lumineszenzverhalten von besonderem Vorteil.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. System (5) zur Prüfung von Sicherheitsmerkmalen eines Werdokuments (BN) mit zumindest einem Sensor (9) in Bereichen unterschiedlicher Sicherheitskategorie,
5
dadurch gekennzeichnet, daß

in Abhängigkeit von der Sicherheitskategorie unterschiedliche Sensorparameter für die jeweilige Prüfung des Sicherheitsmerkmals bereitgestellt
10 werden, um das gleiche Sicherheitsmerkmal auf unterschiedliche Weise zu prüfen.
2. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in Bereichen mit
15 niedrigerer Sicherheitskategorie als Grundlage der Prüfung eine Eigenschaft des Sicherheitsmerkmals geprüft wird und nur in Bereichen mit höherer Sicherheitskategorie die gleiche Eigenschaft des Sicherheitsmerkmals mit höherer Genauigkeit und/oder eine andere Eigenschaft
geprüft wird als in Bereichen mit niedrigerer Sicherheitskategorie.
- 20 3. System nach zumindest einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zur Prüfung mit unterschiedlichen Sensorparametern unterschiedlich konstruierte Sensoren (9) mit unterschiedlichen Meßparametern bereitgestellt werden.
- 25 4. System nach zumindest einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zur Prüfung mit unterschiedlichen Sensorparametern gleich konstruierte Sensoren (9) mit gleichen Meßparametern, aber unterschiedlichen Auswertungsparametern bereitgestellt werden.

5. System nach zumindest einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Sensoren (9) eine Sicherheitseinrichtung (11, 12) aufweisen, um eine Autorisierung zur Nutzung zu prüfen, indem z.B. eine Angabe über die Sicherheitskategorie überprüft wird.
5
6. System nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Sicherheitseinrichtung (11, 12) eine Autorisierung mittels eines Festkörperspeichers, wie einer Chipkarte, einer biometrischen Identifizierung (11), einer PIN-Eingabe und/oder einer räumlichen Autorisierung, z.B. mittels eines GPS-Systems (12), umfaßt.
10
7. System nach zumindest einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in Abhängigkeit von der Sicherheitskategorie unterschiedliche Sensorparameter freigeschaltet werden.
15
8. System nach zumindest einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zur Prüfung des Wertdokuments sowohl die Prüfung höherer als auch die Prüfung niedriger Sicherheitskategorie durchgeführt wird.
20
9. System nach zumindest einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Fälschungsadaption der Sensorparameter der Sensoren (9) niedrigerer Sicherheitskategorie aufgrund der Prüfergebnisse von Sensoren (9) höherer Sicherheitskategorie durchgeführt wird.
25
10. System nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß bei den Sensoren (9) höherer Sicherheitskategorie, Meßdaten von nicht-akzeptierten Wert-

dokumenten gespeichert und / oder für die Fälschungsadaption verwendet werden.

5 11. System nach zumindest einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Prüfung von lumineszierenden Stoffen als Sicherheitsmerkmal durchgeführt wird.

10 12. System nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß in Bereichen mit niedrigerer Sicherheitskategorie im Vergleich zu Bereichen mit höherer Sicherheitskategorie die Lumineszenzstrahlung auf unterschiedliche Weise, wie z.B. mit einer anderen spektralen Auflösung und/oder in einem anderen Spektralbereich und/oder einen anderen Bereich der Fläche des Werdokuments (BN) geprüft wird.

15 13. System nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß in Bereichen mit niedrigerer Sicherheitskategorie die Hüllkurve (16) des Spektralverlaufs des Sicherheitsmerkmals und nur in Bereichen mit höherer Sicherheitskategorie der Spektralverlauf (15) mit einer höheren spektralen Auflösung geprüft wird, um Unterstrukturen der Hüllkurve (16) zu bestimmen.

20

25 14. System nach zumindest einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß nur bei der Prüfung in Bereichen mit höherer Sicherheitskategorie, eine spektrale Trennung, d.h. eine Bestimmung der Einzelsubstanzen (A, B) eines aus mehreren unterschiedlichen Substanzen bestehenden lumineszierenden Sicherheitsmerkmals, z.B. durch die Bestimmung von Unterstrukturen (15) der Hüllkurve (16) erfolgt.

15. System nach zumindest einem der Ansprüche 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß in Bereichen mit unterschiedlicher Sicherheitskategorie das Abklingverhalten der Lumineszenzstrahlung auf unterschiedliche Weise bestimmt wird.

5

16. System nach zumindest einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Wertaufzeichnungen (BN) das Sicherheitsmerkmal in Form einer Codierung aufweisen, um zwischen unterschiedlichen Wertaufzeichnungen, wie z.B. unterschiedlichen Nennwerten und/oder Serien eines Währungssystems unterscheiden zu können, und die Sensoren niedrigerer Sicherheitskategorie nur die Existenz bzw. Nicht-Existenz einer vorbekannten Codierung prüfen können, während nur die Sensoren höherer Sicherheitskategorie die spezielle Art der Codierung prüfen können.

10

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein System zur Prüfung von Sicherheitsmerkmalen von Wertdokumenten mit zumindest einem Sensor in Bereichen unterschiedlicher Sicherheitskategorien.

5

Dadurch, daß in Abhängigkeit von der Sicherheitskategorie unterschiedliche Sensorparameter für die jeweilige Prüfung des Sicherheitsmerkmals bereitgestellt werden, um das gleiche Sicherheitsmerkmal auf unterschiedliche Weise zu prüfen, kann das Anfertigen von Fälschungen besonders sicher

10

verhindert werden.

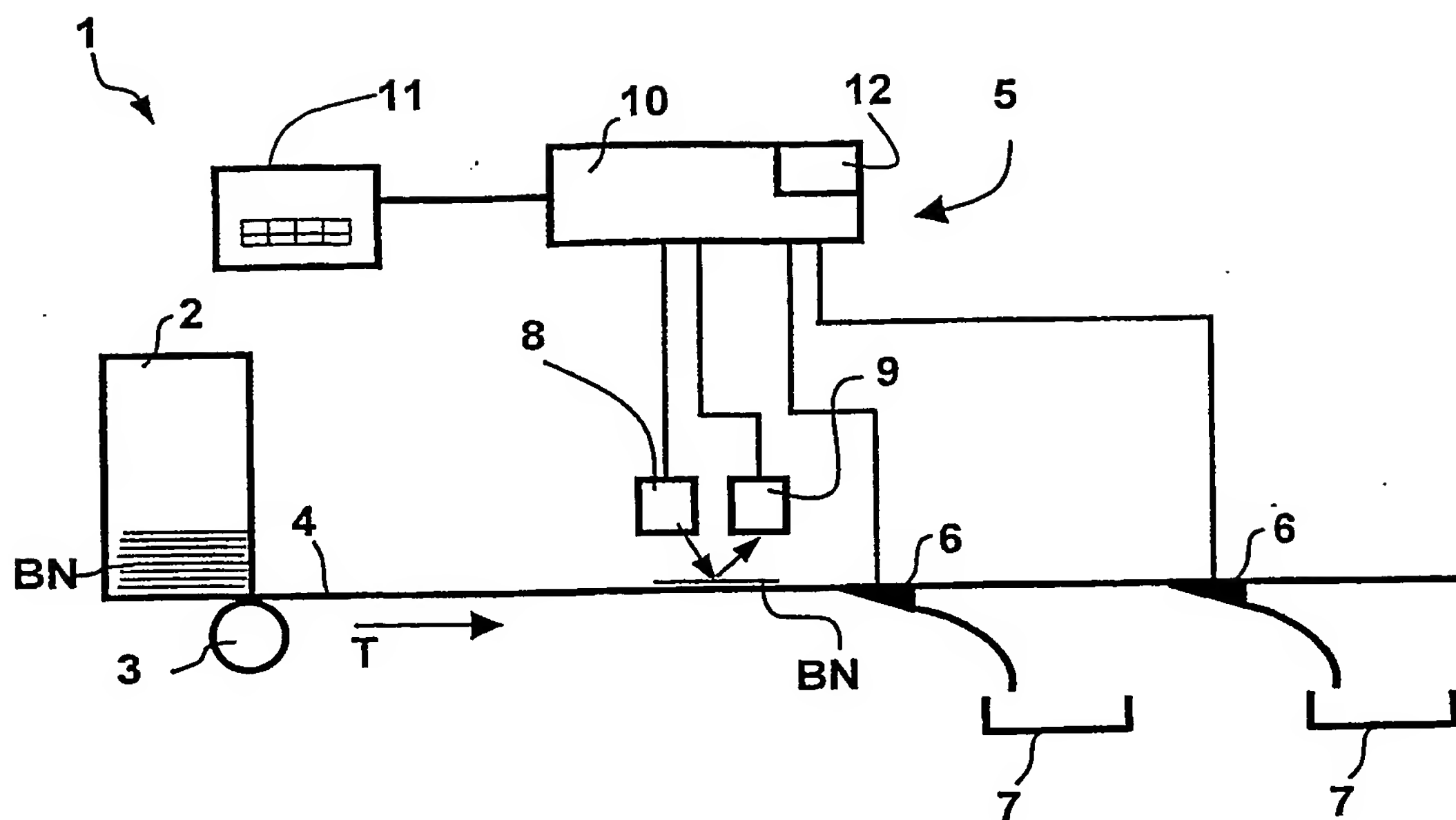


Fig. 1

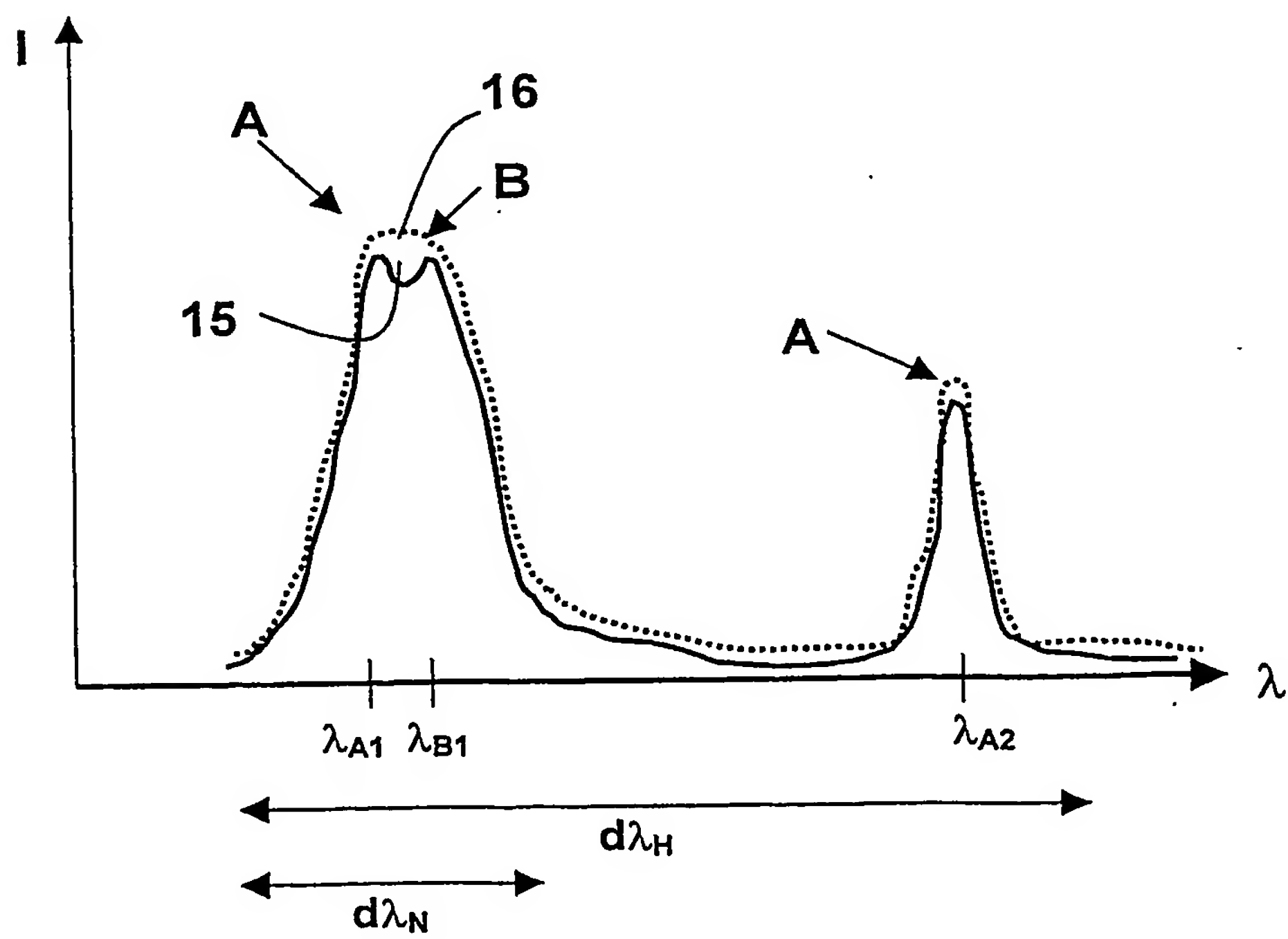


Fig. 2